

## ”Med ögon känsliga för grönt”

*Spår efter bronsgjutare vid Bredåker i Gamla Uppsala*

BERIT SCHÜTZ

---

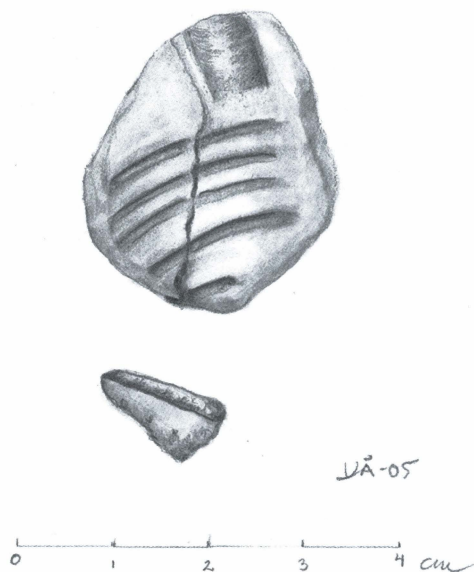
Att jobba som arkeolog innebär att försöka tolka de spår som människor lämnat efter sig under flera tusen år. Det är inte alltid så lätt. Det som framkommer vid undersökningar är oftast resultaten eller spåren efter olika verksamheter och handlingar. Handlingar som kanske ägde rum i olika skala vid eller kring den egna gården. Spåren kan till exempel utgöras av gropar som använts för tjärframställning, gjutformar, järnslag eller vackra dräktnålar av brons i en grav. Allt detta är produkter av eller led i olika processer. För varje nytt fynd, utifrån experiment och historiska paralleller får vi mer och mer kunskap kring hur dessa processer kan ha gått till. Att hitta de olika leden, de fysiska lämningarna, efter hela tillverkningsprocesser är däremot ovanligt. Orsakerna till detta kan vara flera. De flesta arkeologiska utgrävningar föregår olika byggprojekt som på ett eller annat sätt kommer att påverka forn-

lämningar. Det är bara det område som berörs av bygget som undersöks. Det kan innebära att endast en bråkdel av till exempel ett större boplotsområde friläggs. Många är nog de arkeologer som stått grubblande över runda, mörka fläckar efter förruttnade stolpar eller störrar som kan ha ingått i huskonstruktioner, hägnader eller andra okända konstruktioner, utan att bli kloka på hur allt egentligen hänger ihop. Man har sneplat på den förhöjning i terrängen som ligger utanför själva undersökningsområdet och man vet att där ligger förmodligen boplotsens centrum och svaren på, i alla fall några av, frågorna. Detta faktum kan man dock inte göra någonting åt och man överlever faktiskt. Men så ibland händer det. Man får gräva på precis rätt ställe. Man har metrarna på sin sida och alla bitar faller på plats! Detta hände vid Bredåker i Gamla Uppsala socken sommaren 2003.

## Spår av bronsgjutning

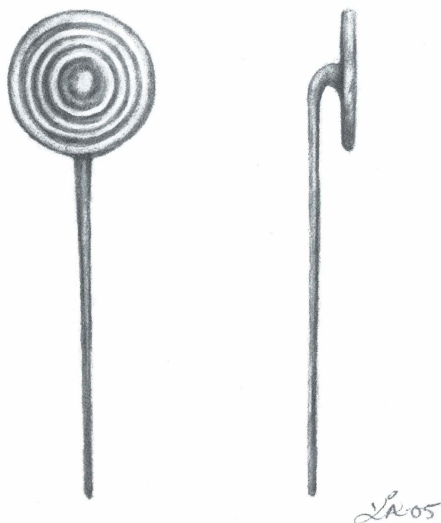
Bredåkersboplatsen låg strax norr om Gamla Uppsala och sträckte sig över ett stort område. Boplatsen har använts under mycket lång tid. Ett 50-tal hus påträffades och de har daterats från 800 f.Kr. fram till 600 e.Kr. Bredåkersboplatsen bestod emellertid av mer än bara hus. I den södra delen låg ett kulturlager – ett skräplager där det framkom ben, keramik och bränd lera. Från tidigare undersökningar fanns en <sup>14</sup>C-datering till övergången mellan brons- och järnålder (770–390 f.Kr.). När kulturlagret undersöktes närmare hittades ett flertal bronssmältor koncentrerade till ett område. Smältorna var ovala, något tillplattade och påminde i storlek om bönor. Några smältor var svagt ärggröna av koppar eller kopparlegeringar. Bronssmältorna var resultatet av att någon spillt metall vid gjutning. I samma del av området fanns också två gropar, som i ytan såg ganska anspråkslösa ut. De skulle dock visa sig vara raka motsatsen. Den minsta av de två groparna var rund i ytan och hade en diameter på 0,38 meter. Den såg ut som ett normalt hål efter en stolpe. Vid framrensningen hittades två bitar som först tolkades som keramik, men efter tvättning visade det sig vara frågan om gjutformsfragment. När hela gropen hade undersökts kunde ytterligare några gjutformsbitar läggas i fyndlådan (fig 1).

Fyllningen i själva gropen var grusig



Figur 1. Delar av gjutformen för en skivhuvudnål.  
Teckning: Kerstin Åberg, Upplandsmuseet.

och gråsvart, vilket inte stämde riktigt med hur fyllningen i ett stolphål brukar se ut. I gropens mitt återfanns ett parti med fin sand och tanken började nu väckas att det faktiskt kunde röra sig om en gjutgrop. Sanden var perfekt att ställa en gjutform i<sup>1</sup>. När gjutformsfragmenten från gropen undersöktes närmare konstaterades att de använts vid tillverkningen av ett och samma föremål, sannolikt en så kallad skivhuvudnål (fig 1 och 2). Fragmenten kom från nålens huvud-del och möjligen också från själva nål-



Figur 2. Tolkning av en skivhuvudnål gjord utifrån de gjutformsfragment som hittades vid Bredåker. Teckning: Kerstin Åberg, Upplandsmuseet.

delen. På en bit syntes det så kallade ingötet, det vill säga den pip genom vilken man hällde bronset<sup>2</sup>.

Skivhuvudnålar var en typ av dräkt-nålar som användes för att hålla ihop kläddräkten. Nålar kunde se ut på lite olika sätt, men den typ man har gjutit vid Bredåker dateras till yngre bronsålder (900–600 f.Kr.)<sup>3</sup>.

Ungefär en meter från gjutgropen låg en härd. Den innehöll väldigt mycket kol, sot, eldsprängd sten och bränd lera. När ett tvärsnitt dragits genom härdens syntes

en tydlig kil med lera som sträckte sig snett ner mot mitten. Detta tolkades som spår efter en bälg som varit instucken i härdens. Strax söder om gjutgropen och härdens låg ett antal större gropar, som innehöll fler bronsdroppar, bronsslag samt ytterligare fragment av gjutformar och också deglar. Förmodligen hade man här dumpat det skräp som blivit kvar efter gjutningen. När utgrävning och analyser var klara framträdde bilden av en komplett bronsgjutningsplats från 900-talet f.Kr.<sup>4</sup>.

### Att gjuta brons – när och hur?

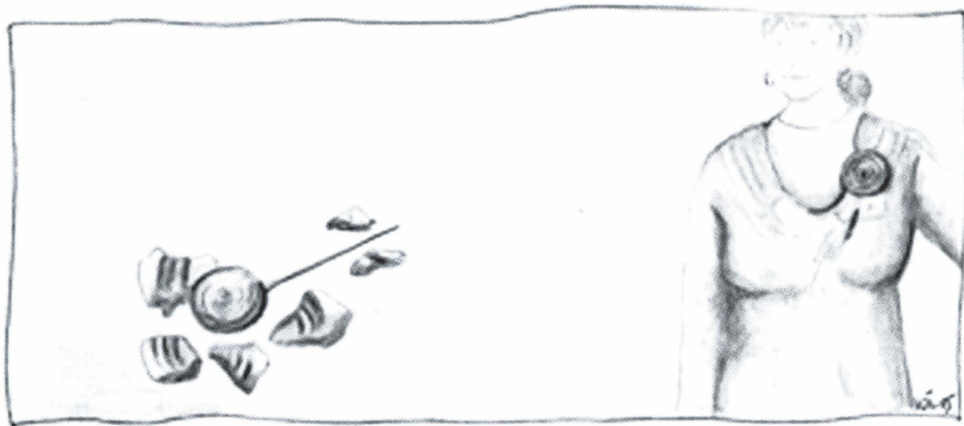
Tekniken att gjuta brons har i nordisk förhistoria gett namn åt en hel period, bronsåldern, vilken sträckte sig från 1800 f.Kr. till 500 f.Kr. I sydöstra Europa och Främre Orienten hade man bronsföremål redan 3000 f.Kr. och via kontakter med människor, i form av gävoftbyte och utbyte av idéer, nådde kunskapen hit upp. Brons utgörs av en blandning av koppar och tenn (ibland med inblandning av andra metaller) och den kan smidas och härddas lättare än ren koppar. Smältpunkten hos brons ligger på mellan 800–1100°C, beroende på hur stor andelen tenn är. Andelen tenn är också olika beroende på vad bronsföremålet ska användas till<sup>5</sup>. En hög andel tenn (15–29 %) ger en hård, lättsmält, men spröd brons och en låg tennhalt (5–8 %) gör bronset

mjuk och seg, men ändå relativt lätt-smält<sup>6</sup>. Tennhalten under bronsålder varierade mellan 5–30 %<sup>7</sup>. Metallen man använde vid gjutning kunde komma från "importerade" föremål som smältes ned när de gått sönder eller tagits ur bruk. Eventuellt tog man också in råmaterial, koppar och rent tenn, men det är svårt att belägga i det arkeologiska materialet<sup>8</sup>. Det har alltid varit något av ett mysterium hur härden eller smältugnen som man använde vid upphettningen av brons har sett ut. Vid den stora bronsåldersboplatsen Hallunda i Botkyrka socken hittades tolv smältugnar (lite större gropar, vissa stensatta) som eventuellt hade använts vid bronsgjutning. Runt ugnarna låg, förutom bronstenar (små bitar av brons) och gjutforms- och degel-fragment, också stora bitar av sintrad (förglasad) lera, vilka eventuellt kom från någon form av överbyggnad. Utifrån den sintrade leran beräknade man att hettan i ugnarna legat omkring 1000–1200°C<sup>9</sup>. En expert på förhistoriskt metallhantverk menade dock att dessa ugnar inte hade använts för bronsgjutning utan att det rörde sig om ugnar som varit avsedda för att utvinna metall ur malm. Hon menade också att brons kan gjas relativt enkelt i en härdgrop<sup>10</sup>. Teorin har dock inte kunnat bevisas eftersom inga sådana härdgropar hittats... förrän nu. Utifrån fynden i Bredåker kan vi nu följa bronsgjutarens arbete från början till slut (fig 3).

För att kunna smälta bronzen behöv-

des en degel, en liten skål av tjock, hårdbränd lera. Den vanligaste typen av degel var päronformad med en hållpip. För att klara den höga värmen utan att spricka blandades leran med fint krossad kvarts. Även degelns yttersidor beströks med kvartssand för att öka värmetåligheten. En degel kunde användas flera gånger, men eftersom insidan sintrade av hettan, fick man stryka på ett nytt lerlager mellan gångerna. På några av degelbitarna från Bredåker fanns tydliga rester av koppar eller kopparlegeringar som smält samman med lergodset<sup>11</sup>. Degeln sattes sedan ner i härdgropen och genom att blåsa in luft med en bälg fick man upp rätt temperatur för att bronzen skulle smälta. När bronzen var smält hade bronsgjutaren endast ett tiotal sekunder på sig att förflytta sig och degeln till platsen för gjutning, var han för långsam stelnade metallen. Härdens markbundna placering förutsatte att smeden stod hukad eller satt ner. Detta krävde i sin tur att gjutgropen låg nära härden. Avståndet på ungefär en meter mellan härden och gjutgropen i Bredåker får anses ha varit perfekt. Vissa funna deglar har haft som ett brätte, vilket troligen förbättrade greppet när man lyfte degeln<sup>12</sup>.

Man vet inte med säkerhet vilka redskap som användes när den heta degeln flyttades, men en böjd vidja är ett tänkbart alternativ. Degeln flyttades till gjutgropen och bronzen hölls ned i formen. Gjutformen var förmodligen också



Figur 3. Så här gick det kanske till när man tillverkade skivhuvudnålen i Bredåker.  
Teckning: Kerstin Åberg, Upplandsmuseet.

något upphettad för att bronzen skulle hinna fylla ut formen och inte stelna för snabbt. Gjutformar tillverkades oftast av bränd lera (sten förekommer ibland). Även här blandades leran med krossad kvarts för att tåla hettan. Ibland användes också organiskt material, som till exempel hår eller gödsel, för att godset skulle hålla ihop bättre. Detta material förstördes vid bränningen, men porerna som blev kvar hjälpte till att släppa igenom de gaser som bildades vid själva gjutningen<sup>13</sup>. De gjutformar som användes var antingen öppna eller slutna. De slutna formarna hade ett hålrum motsvarande det föremål som skulle gjutas. Vissa av formarna kunde användas flera gånger (så kallade äkta formar). Vid gjutning av komplicerade föremål, som till exempel bronslurar eller olika figurer med ett inre hålrum, användes en teknik som kallas *cire perdue* ("förlorat vax"). Tekniken innebar att gjutformen fick slås sönder för att man skulle kunna ta ut föremålet efter det att bronzen stelnat. Hålrummets form modellerades först i lera och sedan byggdes en vaxmodell av själva föremålet upp utanpå. Allt packades in i lera och brändes varvid vaxet smälte och rann ut. Hålrummet efter vaxet fylldes med den flytande bronzen<sup>14</sup>. För att ge föremålet en slät yta och för att kunna förse det med eventuell dekor kunde smeden stryka ett tunt lerlager på formens insida<sup>15</sup>. Troligtvis var det just en slutna form som bronsmeden

i Bredåker använde för att tillverka skivhuvudnålen. Den nål som sedan kom att pryda en kvinnas dräkt.

## Bronsgjutning – något för alla?

När spår efter metallhantverk hittas på en boplatz väcks ofta frågan om platsen haft någon speciell betydelse. Har det suttit en mäktig person där och kontrollerat produktionen i ett större område? Det finns olika teorier kring detta. Vissa menar att bronshantverket knappast förekommit på den "normala" gården, utan att det just varit personer i samhällets övre skikt som haft kontrollen<sup>16</sup>. På andra ställen kan man läsa att bronsgjutning nog förekom på de flesta bronsåldersboplatser och förmodligen inte var knuten till en speciell plats<sup>17</sup>. Vidare kan man diskutera huruvida bronsmeden var en kringvandrande person eller någon som bodde på gården. Oavsett vilket, så var det en person som var mycket kunnig och specialiserad på sitt hantverk<sup>18</sup>. Tittar man på Uppland så finns spår efter bronsgjutning på flera platser. Framst rör det sig om fynd av degel- och gjutformsfragment, slagg och bronstenar. Förutom vid Bredåker så har bronsgjutning sannolikt också förekommit vid till exempel Apalle i Övergrans socken<sup>19</sup>, Broby i Börje socken<sup>20</sup>, Håga i Bondkyrko socken<sup>21</sup>, Lilla Härnevi i Härnevi socken<sup>22</sup>, Onslunda i Tensta socken<sup>23</sup>, Skälby i Vårfrukyrka socken<sup>24</sup> samt

vid Vrå i Knivsta socken<sup>25</sup>. Tilläggas bör att de flesta av dessa platser, med hänsyn till storlek och övrigt fyndmaterial, nog faller utanför ramarna för "normala" boplatser. De bronsföremål som tillverkades på boplatserna var nyttoprodukter (typ sylar och nålar), praktfulla dräkt detaljer, smycken och vapen. I många fall var det fråga om rena statusföremål, som lades ned i gravar eller offrades till gudarna.

## Avslutning

Tack vare bronsgjutningsplatsen i Bredåker har vi fått svar på frågan hur de fysiska lämningarna efter bronslantverkets faktiskt kan ha sett ut. Upptäckten är betydelsefull just med tanke på groparnas oansenlighet och den kan vara till hjälp vid framtida utgrävningar på bronsåldersboplatser. Fynden visade på hur svårt det kan vara att upptäcka och tolka enskilda gropar som delar i en hantverksprocess. I Bredåker underlättades tolkningen bland annat genom den tidiga identifieringen av gjutformsfragmenten.

Som arkeolog får man ofta frågan: Vad är det roligaste du har hittat? Ofta svävar man på målet och försöker förtvivlat komma på något exklusivt. Skulle jag få den frågan idag skulle jag utan tvekan svara: en liten gjutgrop, en härd, ett antal degel- och gjutformsfragment samt några bronsdroppar vid Bredåker i Gamla Uppsala!

## Noter

- 1 Frölund, Scheutz & Schütz
- 2 Eriksson 2005. Bilaga om gjuterifynden. I: Frölund, Scheutz & Schütz
- 3 Montelius 1917
- 4 Frölund, Scheutz & Schütz
- 5 Uppgifter kring brons, bronslantverk och cire perdue hämtade ur Sten- och bronsålderns ABC. 1991
- 6 Burenhult 1991
- 7 Uppgifter kring brons hämtade ur Bonniers stora lexikon. Band 2
- 8 Burenhult 1991
- 9 Jaanusson 1971, s 173–185
- 10 Hjärthner-Holdar 1993
- 11 Eriksson 2005. Bilaga om gjuterifynden. I: Frölund, Scheutz & Schütz
- 12 Eriksson 2003. Gjuterifynden i Apalle. I: Ullén 2003
- 13 Eriksson 2003. Gjuterifynden i Apalle. I: Ullén 2003
- 14 Uppgifter kring brons, bronslantverk och cire perdue hämtade ur Sten- och bronsålderns ABC. 1991
- 15 Eriksson 2005. Bilaga om gjuterifynden. I: Frölund, Scheutz & Schütz
- 16 Carlie 2004.
- 17 Eriksson 2005. Bilaga om gjuterifynden. I: Frölund, Scheutz & Schütz samt uppgifter kring brons, bronslantverk och cire perdue hämtade ur Sten- och bronsålderns ABC. 1991
- 18 Uppgifter kring brons, bronslantverk och cire perdue hämtade ur Sten- och bronsålderns ABC. 1991

- 19 Eriksson 2003. Gjuterifynden i Apalle. I: Ullén 2003  
 20 Schönback 1959, s 52–107  
 21 Victor 2002  
 22 Karlenby 1998  
 23 Eriksson & Östling 2005  
 24 Oldeberg 1942  
 25 Göthberg, Forenius & Karlenby 2002

## Litteratur

- Bonniers stora lexikon*. Band 2. 1988.  
 Burenhult, G. 1991. *Arkeologi i Sverige 2*. Bönder och bronsgjutare. Höganäs.  
 Carlie, A. 2004. *Forntida byggnadskult*. RAÄ – Arkeologiska undersökningar. Skrifter No 57. Malmö.  
 Eriksson, T. 2003. Gjuterifynden i Apalle. I: Ullén, I. 2003. *Arkeologi på väg – undersökningar för E18. Bronsåldersboplatsen vid Apalle i Uppland. Uppland, Övergrans socken, Apalle, RAÄ 260*. RAÄ UV Uppsala rapport 1997:64. Stockholm.  
 Eriksson, T. & Östling, A. 2005. *Rysshärdet i Onslunda. Ett fornlämningskomplex från senneolitikum till och med 1700-tal med tyngdpunkt i bronsålder. Väg E4, sträckan Uppsala – Mehedeby. Uppland, Tensta socken, Onslunda 5:1 och 3:1, RAÄ 435*. RAÄ UV Gal, dokumentation av fältarbetsfasen 2004:4. Arkeologi E4 – Uppland.  
 Eriksson, T. 2005. Bilaga om gjuterifynden. I: Frölund, P., Scheutz, M. & Schütz, B. *Manus*. Rapport från utgrävningarna vid Bredåker. Upplandsmuseet. Arkeologi E4 – Uppland.  
 Frölund, P., Scheutz, M. & Schütz, B. *Manus*. Rapport från utgrävningarna vid Bredåker. Upplandsmuseet. Arkeologi E4 – Uppland.  
 Göthberg, H., Forenius, S. & Karlenby, L. 2002. *Alsike stad. I en liten Vrå av världen. Arkeologiska undersökningar Vrå, Knivsta socken, Uppland. Del 2*. RAÄ UV Uppsala rapport 1997:66. Uppsala.  
 Hjärthner-Holdar, E. 1993. *Järnets och järnmetallurgins introduktion i Sverige*. Aun 16. Uppsala.  
 Jaanusson, H. 1971. Bronsåldersboplatsen vid Hallunda. *Fornvännen* årg. 66/1971.  
 Karlenby, L. 1998. *Ett arkeologiskt återbesök i Lilla Härnevi. Arkeologisk slutundersökning. RAÄ 35, Lilla Härnevi 1:5, Härnevi socken, Enköpings kommun, Uppland*. RAÄ UV Uppsala rapport 1997:41. Uppsala.  
 Montelius, O. 1917. *Minnen från vår forntid. I. Stenåldern och bronsåldern*. Stockholm.  
 Oldeberg, A. 1942. *Metallteknik under förhistorisk tid I*. Lund.  
 Schönback, B. 1959. Bronsåldersbygd i Mälardalen. *Tor* 1959.  
*Sten- och bronsålderns ABC*. 1991. Statens historiska museum. Borås.  
 Victor, H. 2002. *Med graven som granne. Om bronsålderns kulthus*. Aun 30. Uppsala.

---

*Berit Schütz* är arkeolog verksam vid Upplandsmuseet och har medverkat vid flera av undersökningarna för den nya E4:an. För tillfället arbetar hon med produktionen av Upplandsmuseets nya basutställning om förhistorien.